

# 第1学年2組 理科学習指導案

日 時 平成29年10月27日(金)

場 所 玉湯中学校 第2理科室

授業者 教諭 今井 貴子

## 1 単元名 物質の姿と状態変化(身のまわりの物質)

## 2 単元の目標

物質の状態変化について実験を行い、状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないことや、物質は融点や沸点を境に状態が変化すること、沸点のちがいによって物質の分離ができることを見いださせる。さらに、これらの状態変化を粒子のモデルで説明できることを見いださせる。

## 3 単元の構想

### (1) 教材について

本単元は、物質の状態が変化する様子についての観察、実験を行い、結果を分析して解釈し、物質の状態変化を粒子のモデルと関連付けて理解させることをねらいとしている。

物質の状態変化については、小学校4年生で、水の状態変化と状態変化における体積の変化について学習している。本単元では、状態変化は物質そのものが変化するのではなく、物質の状態が変化するものであることや状態変化によって体積は変化しても質量は変化しないことを観察や実験で見いださせる。これを粒子のモデルで表すことによって、物質が粒子でできているという微視的なとらえを促し、中学校2年生で学習する原子・分子につなげていくことができる教材である。

また、物質の融点や沸点について学び、融点や沸点の測定により未知の物質を推定したり、沸点の違いを利用して混合物から物質を分離できたりすることを知り、これらが、石油精製など産業に利用されていることを知ることによって科学と社会との関連について理解することのできる単元でもある。

### (2) 生徒について

… <個人情報保護のため省略> …

### (3) 指導について

本単元では、物質の状態変化、状態変化するときの質量や体積の変化、物質の融点や沸点など、物質の基本的な性質について観察・実験をとおして実感をともなった理解をさせたいと考える。さらに粒子をモデルで表すことをとおして、物質が粒子により構成されていることを視覚化し、物質の微視的なイメージづくりを促したいと考える。

本時では、前単元で行った物質の溶解のモデル化と物質の固体、液体、気体の状態のモデル化を総合し、蒸留中の物質をモデルで表すことを行う。これにより、粒子概念の定着を図ることができると考える。

また、本校の研究主題「互いに認め合い高め合っていく生徒の育成～関わり合う場を生かした授業づくり～」の視点を取り入れ、班での話し合いのさせ方の工夫として単元を通して協同学習の技法である「特派員」方式を取り入れた。これは、自分の考えを班内で全員が発表し、それに基づき班の意見をまとめる活動である。まず、1名が班に残り、他の班員は特派員となって他班の意見を聞きに出かけ、残った1名は他班の生徒に自分たちの班の考えを説明する。その後、もとの班に戻り自分たちの考えを練り直すという技法である。生徒には役割と責任が求められ、どの生徒も主体的に参加しやすい仕掛けがある。課題に対して自分の考えをもち(「主体的な学び」)、意見をやりとりする(「対話的な学び」)中で、より思考が広がる(「深い学び」)ことをねらいたい。

#### 4 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
・状態変化と熱、物質の融点と沸点に関する事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活とのかかわりでみようとする。	・状態変化と熱、物質の融点と沸点に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験を行い、粒子のモデルと関連付けた状態変化による体積の変化、融点や沸点を境にした物質の状態変化、沸点の違いによる物質の分離などについて自らの考えを導き、表現している。	・状態変化と熱・物質の融点と沸点に関する事物・現象についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。	・状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないこと、物質は融点や沸点を境に状態が変化すること、沸点の違いによって物質の分離ができることなどについて基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。

#### 5 単元指導計画と評価計画(全8時間 本時7/8)

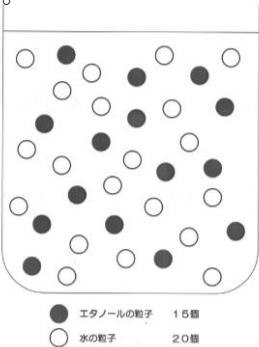
時	主な学習活動	関	考	技	知	評価規準【評価方法】
1	【物質の状態変化】 ・物質の状態変化について知る。	○			○	・身のまわりの物質の状態変化について、進んで考えようとしている。(関・意・態) 【行動観察】 ・物質の状態変化では、状態は変わるが物質そのものは変化しないことを理解している。(知・理)【記述分析】
2	【物質の状態変化と体積・質量の変化】 ・ロウが状態変化するときの体積と質量の変化を調べる。		○			・ロウが状態変化する際、体積は変化するが質量は保存されることを実験から見だし説明している。(思・表) 【記述分析】
3	【状態変化の粒子モデル】 ・エタノールが気体になるときや、ロウが固体になるときの体積変化を粒子モデルで説明する。		○			・物質が状態変化するときのようすを粒子モデルで表している。(思・表) 【記述分析】
4	【状態変化が起こるときの温度】 ・エタノールが沸騰するときの温度変化を調べ、測定結果をグラフに表す。				○	・エタノールを加熱したときの温度変化を正しく記録し、グラフに表している。(技能)【記述分析】

5	<b>【沸点・融点】</b> ・純粋な物質の沸点・融点を確認する。 <b>【蒸留】</b> ・混合物から純粋な物質を取り出す方法を考える。				○	・沸点や融点は、物質の種類によって決まっていることを理解している。(知・理) <b>【記述分析】</b>
6	・水とエタノールの混合物を熱して出てきた液体の性質を調べる。				○	・水とエタノールの混合物の蒸留を正しく行っている。(技能) <b>【行動観察】</b>
7 本時	<b>【蒸留の粒子モデル】</b> ・蒸留を行っているときの液体の様子を粒子モデルで表す。			○		・蒸留を行っているときの物質の様子を粒子モデルで表している。(思・表) <b>【記述分析】</b>
8	<b>【蒸留】</b> ・蒸留について確認する。	○				・蒸留などの方法を日常生活や社会と関連づけてとらえようとしている。 (関・意・態) <b>【記述分析】</b> ・蒸留など物質を分離する方法が社会で利用されていることを理解している。 (知・理) <b>【記述分析】</b>

## 6 本時の学習

(1) 本時の目標 蒸留を行っているときの物質の様子を粒子モデルで表すことができる。(思考・表現)

### (2) 本時の展開

生徒の学習活動	形態	教師の支援 (◎) と指導上の留意点 (・)	評価
1. 本時の見通しを持つ。	一斉	◎本時の流れについて黒板に示す。	
2. 本時の目標を確認する。			
水とエタノールの混合物を加熱したときの様子を粒子のモデルで表そう。			
3. 前時の実験結果を確認する。	一斉	・水とエタノールの混合物を加熱したこと、3本の試験管に集まった液体の性質を確認する。	
4. 1本目の試験管に液体が集まっているときの粒子のモデルをワークシート(左側)にかく。 	個人	・1本目の試験管に液体を集め終えた時の状態をモデルで表すことをおさえる。 ・水粒子、エタノール粒子の1個ずつのモデルのかき方、数については指示を与える。 ・ロウやエタノールの状態変化を粒子のモデルで表したことを思い出させる。 ◎各部分の粒子の種類、数、散らばり方、運動の様子に注目させる。	
5. 班で話し合い、意見をまとめ、WB (ホ	班	・班員全員が順番に自分の意見を発表	

<p>ホワイトボード) に記入する。</p> <p>・予想されるモデル図</p>	<p>する。このとき、そのようにかいた理由を説明させる。司会者、記録者、発表者、励まし担当については班内での役割分担を指名する。</p>	
<p>6. 他の班に『特派員』を派遣し、他の班の意見を聞く。</p> <p>・説明役1名は班に残り、残り3名は『特派員』として他の班が考えたことを聞きに行く。説明役はWBを使って、聞きに来た人に説明する。</p> <p>・『特派員』は班に戻り、他の班で見聞きした情報を交換する。</p>	<p>班相互</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タイマーで時間を指定する。</li> <li>・説明の時間と質疑応答の時間をとる。</li> <li>・班の話し合いの発表者が説明役になる。</li> </ul>	
<p>7. 班内での話し合いや他の班の意見をもとに、始めにかいた粒子モデルを修正したものをワークシート(右側)にかく。</p>	<p>個</p> <p>◎再度、粒子の種類、数、散らばり方、運動の様子に注目させる。</p>	<p>蒸留を行っているときの物質の様子を粒子モデルで表している。(思・表)</p> <p>【記述分析】</p>
<p>8. 粒子モデルを発表する。</p>	<p>一斉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2～3名のワークシートを実物投影機に映し説明させる。</li> </ul>	
<p>9. 振り返りを行う。</p>	<p>個</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・振り返りの観点は <ul style="list-style-type: none"> <li>①モデル図をかけたか。</li> <li>②班で協力して活動できたか。</li> </ul> </li> </ul>	

(3) 評価

<p>十分満足できると判断される状況</p>	<p>概ね満足できると判断される状況と十分満足できると判断される状況にするための手立て</p>	<p>努力を要する状況への手立て</p>
<p>沸騰中の混合物の液体、気泡となっているエタノール、フラスコ内で気体となっているエタノール、試験管内の液体のエタノールが粒子で表しており、粒子の運動の様子も読み取ることができる。粒子の数も適切に表現している。</p>	<p>沸騰中の混合物の液体、気泡となっているエタノール、フラスコ内で気体となっているエタノール、試験管内の液体のエタノールが粒子で表してある。</p> <p>粒子の運動の様子に注目させる。粒子の数について実験結果をふまえて考えさせる。</p>	<p>実験装置のそれぞれの場所にどの物質の粒子がどの状態で、どのくらいあるか考えさせ、粒子のモデルの表し方について、既習事項をもとに確認させる。</p>

(4) 授業研究の視点

- ・関わり合う場として『特派員』方式を取り入れたことは生徒の思考を深め、自らの粒子モデルを再構築するために有効であったか。